

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

JC903 U.S. PTO
09/865186
05/24/01


別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2000年 5月25日

出願番号
Application Number:

特願2000-154696

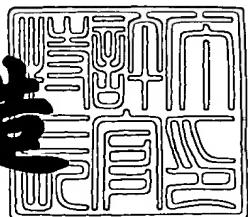
出願人
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

2001年 4月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3032223

【書類名】 特許願
【整理番号】 J0079058
【提出日】 平成12年 5月25日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G02F 1/1345
【発明者】
【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーホームズ株式会社内
【氏名】 花川 学
【発明者】
【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーホームズ株式会社内
【氏名】 日向 章二
【特許出願人】
【識別番号】 000002369
【氏名又は名称】 セイコーホームズ株式会社
【代表者】 安川 英昭
【代理人】
【識別番号】 100093388
【弁理士】
【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎
【連絡先】 0266-52-3139
【選任した代理人】
【識別番号】 100095728
【弁理士】
【氏名又は名称】 上柳 雅薈
【選任した代理人】
【識別番号】 100107261
【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711684

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶装置および電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の透明電極が形成された第1の基板と第2の透明電極が形成された第2の基板とが、互いに電極形成面を対向させて、シール材によって所定の間隙を保って貼り合わせられるとともに、当該間隙に液晶が封入されてなる液晶装置であって、

前記第1の基板にあって前記第2の基板との対向面に設けられるとともに、前記第2の透明電極とは導通材を介して接続され、かつ、

前記第1の透明電極と同一層からなる透明導電膜と、前記透明導電膜よりも低抵抗材料からなる低抵抗導電膜との積層膜からなる第1の配線を具備することを特徴とする液晶装置。

【請求項2】 前記第1の配線のうち、前記導通材に接続する部分には、前記低抵抗導電膜が積層されていないことを特徴とする請求項1に記載の液晶装置。

【請求項3】 前記第1の基板における前記対向面には、前記第1の配線を介して前記第2の透明電極を駆動するドライバICチップが実装されることを特徴とする請求項1に記載の液晶装置。

【請求項4】 前記第1の配線のうち、前記ドライバICチップの電極と接続する部分には、前記低抵抗導電膜が積層されていないことを特徴とする請求項3に記載の液晶装置。

【請求項5】 前記第1の基板における前記対向面には、フレキシブル配線基板に接続する部分から前記ドライバICチップの電極に接続する部分まで引き回される第2の配線が設けられ、

当該第2の配線は、

前記第1の透明電極と同一層からなる透明導電膜と、前記透明導電膜よりも低抵抗材料からなる低抵抗導電膜との積層膜からなることを特徴とする請求項4に記載の液晶装置。

【請求項6】 前記第2の配線のうち、前記フレキシブル配線基板に接続す

る部分、および、前記ドライバICチップの電極と接続する部分には、それぞれ前記低抵抗導電膜が積層されていない

ことを特徴とする請求項5に記載の液晶装置。

【請求項7】 前記第1の基板の対向面には、前記第1の透明電極を駆動するドライバICチップが実装される

ことを特徴とする請求項1に記載の液晶装置。

【請求項8】 前記第1の基板の対向面には、フレキシブル配線基板に接続する部分から前記ドライバICチップの電極に接続する部分まで引き回される第3の配線が設けられ、

当該第3の配線は、

前記第1の透明電極と同一層からなる透明導電膜と、

前記透明導電膜よりも低抵抗材料からなる低抵抗導電膜との積層膜からなることを特徴とする請求項7に記載の液晶装置。

【請求項9】 前記第3の配線のうち、前記フレキシブル配線基板に接続する部分、および、前記ドライバICチップの電極と接続する部分には、それぞれ前記低抵抗導電膜が積層されていない

ことを特徴とする請求項8に記載の液晶装置。

【請求項10】 前記第2の基板に、前記第1および第2の透明電極を透過した光を、前記第1の基板側に反射させる反射層を、さらに備えることを特徴とする請求項1に記載の液晶装置。

【請求項11】 前記反射層には、前記第1および第2の透明電極との交差領域に対応して開口部が設けられる

ことを特徴とする請求項10に記載の液晶装置。

【請求項12】 前記第1の透明電極と前記第2の透明電極との交差領域に対応して着色層が設けられる

ことを特徴とする請求項1に記載の液晶装置。

【請求項13】 請求項1乃至12のいずれかに記載の液晶装置を備えることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、配線抵抗の低減を図った液晶装置、および、該液晶装置を表示部に用いた電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】

周知のように、液晶表示装置は、CRT（陰極線管）を用いた表示装置に比べて、重量や消費電力などにおいて優れているので、特に、携帯性が要求される電子機器の表示部として広く用いられている。

【0003】

ここで、液晶表示装置は、一般には、2枚の基板が電極形成面を互いに対向させて一定の間隙を保って貼り合わせられるとともに、該間隙に液晶が挟持された構成となっているが、駆動方式で大別すると、スイッチング素子で液晶を駆動するアクティブマトリクス型と、スイッチング素子を用いないで液晶を駆動するパッシブマトリクス型との2タイプに大別することができる。さらに、前者のアクティブマトリクス型は、スイッチング素子として、薄膜トランジスタ（TFT：Thin Film Transistor）などの3端子型素子を用いる型と、薄膜ダイオード（TFTD：Thin Film Diode）などの2端子型素子を用いる型とに分類することができる。

【0004】

ここで、アクティブマトリクス型のうちスイッチング素子にTFT素子を用いた型や、単なるパッシブマトリクス型では、一方の基板に走査線（コモン電極）が、他方の基板にデータ線（セグメント電極）が、それぞれ形成される構成となる。したがって、これらの型では、2枚の基板に対してそれぞれ1枚ずつFPC基板を接合して、走査信号（コモン信号）およびデータ信号（セグメント信号）をそれぞれ供給する必要があるので、接合工程の複雑化や高コスト化等の問題を引き起こす。そこで、これらの型にあっては、他方の基板に形成される配線または電極を、導通材を介し一方の基板に形成された配線に接続する構成として、すなわち、他方の基板に形成される配線または電極のすべてを一方の基板に寄せる

構成として、当該一方の基板のみに1枚のFPC基板を接合する技術が提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記技術において、一方の基板に形成される配線は、当該一方の基板において、液晶に電圧を印加するための透明電極と同一の材料が用いられる。ここで、この種の透明電極の材料には、一般には、ITO (Indium Tin Oxide) が用いられるが、この透明導電材料の面積抵抗率は、一般的な金属と比較して高い。このため、このような透明導電材料を、表示領域以外における接続配線として用いると、その抵抗が必然的に高くなり、表示品位に悪影響を及ぼす、といった問題があった。

【0006】

特に、近年では、液晶パネルとFPC基板との接続点数を低減させるために、液晶パネルのガラス基板に、走査線（コモン電極）やデータ線（セグメント電極）を駆動するためのドライバICチップを実装する場合がある。このような場合、当該ドライバICチップには、各種の制御信号やクロック信号を供給する必要があるが、FPC基板から当該ドライバICチップまでの配線に上記透明導電材料を用いると、配線抵抗が高くなつてその時定数が大きくなる結果、波形鈍化や振幅減少等が発生して、動作マージンが狭くなる、といった問題も発生する。

【0007】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、基板に形成される配線抵抗を低減した液晶装置および該液晶装置を表示部に用いた電子機器を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明に係る液晶装置にあっては、第1の透明電極が形成された第1の基板と第2の透明電極が形成された第2の基板とが、互いに電極形成面を対向させて、シール材によって所定の間隙を保つて貼り合わせられるとともに、当該間隙に液晶が封入されてなる液晶装置であつて、前記第1の

基板にあって前記第2の基板との対向面に設けられるとともに、前記第2の透明電極とは導通材を介して接続され、かつ、前記第1の透明電極と同一層からなる透明導電膜と、前記透明導電膜よりも低抵抗材料からなる低抵抗導電膜との積層膜からなる第1の配線を具備することを特徴としている。本発明によれば、第1の配線は、第1の透明電極と同一層からなる透明導電膜と、それよりも低抵抗材料からなる低抵抗導電膜との積層膜から構成されるので、いずれかの単独層からなる場合と比較して、配線の低抵抗化が図られる。

【0009】

ここで、導通材は、プラスティック等の非導電性粒子の表面に金(Au)などの金属を被覆したものからなるが、この被覆金属との密着性は、低抵抗導電膜よりも透明導電膜の方が良好である。このため、本発明において、前記第1の配線のうち、前記導通材に接続する部分には、前記低抵抗導電膜が積層されていない構成が望ましい。

【0010】

また、本発明において、前記第1の基板における前記対向面には、前記第1の配線を介して前記第2の透明電極を駆動するドライバICチップが実装される構成が望ましい。このように第2の透明電極を駆動するドライバICチップを、第1の基板の対向面に実装すると、外部回路との接続点数を減らすことが可能となる。

【0011】

ここで、第2の透明電極を駆動するドライバICチップを第1の基板の対向面に設ける場合、前記第1の配線のうち、前記ドライバICチップの電極と接続する部分には、前記低抵抗導電膜が積層されていない構成が望ましい。ドライバICチップの電極との接合には、接着材中に導電性粒子を分散させたものを用いるが、この導電性粒子は、上記導通材と同様に、プラスティック等の非導電性粒子の表面に金(Au)などの金属を被覆したものからなり、被覆金属との密着性は、低抵抗導電膜よりも透明導電膜の方が良好だからである。

【0012】

また、第2の透明電極を駆動するドライバICチップを第1の基板の対向面に

設ける場合、当該前記対向面には、フレキシブル配線基板に接続する部分から前記ドライバICチップの電極に接続する部分まで引き回される第2の配線が設けられ、当該第2の配線は、前記第1の透明電極と同一層からなる透明導電膜と、前記透明導電膜よりも低抵抗材料からなる低抵抗導電膜との積層膜からなる構成が望ましい。この構成によれば、第2の配線は、第1の配線と同様に、第1の透明電極と同一層からなる透明導電膜と、それよりも低抵抗材料からなる低抵抗導電膜との積層膜から構成されるので、いずれかの単独層からなる場合と比較して、配線の低抵抗化が図られる。

【0013】

この構成において、前記第2の配線のうち、前記フレキシブル配線基板に接続する部分、および、前記ドライバICチップの電極と接続する部分には、それぞれ前記低抵抗導電膜が積層されていない構成が望ましい。上述したように電気的な接続を図るための導電性粒子の表面を被覆する金属との密着性は、低抵抗導電膜よりも透明導電膜の方が良好だからである。

【0014】

一方、本発明において、前記第1の基板の対向面には、前記第1の透明電極を駆動するドライバICチップが実装される構成が望ましい。このように第1の透明電極を駆動するドライバICチップを、第1の基板の対向面に実装すると、外部回路との接続点数を減らすことが可能となる。

【0015】

ここで、第1の透明電極を駆動するドライバICチップを第1の基板の対向面に設ける場合、当該対向面には、フレキシブル配線基板に接続する部分から前記ドライバICチップの電極に接続する部分まで引き回される第3の配線が設けられ、当該第3の配線は、前記第1の透明電極と同一層からなる透明導電膜と、前記透明導電膜よりも低抵抗材料からなる低抵抗導電膜との積層膜からなる構成が望ましい。この構成によれば、第3の配線は、第1および第2の配線と同様に、第1の透明電極と同一層からなる透明導電膜と、それよりも低抵抗材料からなる低抵抗導電膜との積層膜から構成されるので、いずれかの単独層からなる場合と比較して、配線の低抵抗化が図られる。

【0016】

ここで、第1の透明電極を駆動するドライバICチップを第1の基板の対向面に設ける場合、前記第3の配線のうち、前記フレキシブル配線基板に接続する部分、および、前記ドライバICチップの電極と接続する部分には、それぞれ前記低抵抗導電膜が積層されていない構成が望ましい。上述したように電気的な接続を図るための導電性粒子の表面を被覆する金属との密着性は、低抵抗導電膜よりも透明導電膜の方が良好だからである。

【0017】

また、本発明において、前記第2の基板に、前記第1および第2の透明電極を透過した光を、前記第1の基板側に反射させる反射層を、さらに備える構成が望ましい。この構成によれば、第1の基板側から入射した光を表示に用いる反射型として用いることが可能となる。

【0018】

この構成において、前記反射層には、前記第1および第2の透明電極との交差領域に対応して開口部が設けられる構成が望ましい。この構成によれば、反射層で反射した光による表示のみならず、開口部を通過した光による表示も行う半透過半反射型として用いることが可能となる。

【0019】

一方、本発明において、前記第1の透明電極と前記第2の透明電極との交差領域に対応して着色層が設けられる構成が望ましい。本発明では、液晶の配向状態が第1の透明電極と前記第2の透明電極とによる印加電圧に応じて制御されることになるが、この領域に対応して着色層を設けることでカラー表示が可能となる。

【0020】

さらに、このような液晶装置を表示部に備える電子機器は、配線抵抗が低減されるので、表示品位に悪影響を及ぼすことなく、さらに、ドライバICチップが実装される場合にあっては、その動作マージンが狭くなるを防止することが可能となる。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0022】

<全体構成>

まず、本発明の実施形態に係る液晶装置について説明する。この液晶装置は、外光が十分ある場合には、反射型として機能する一方、外光が不十分である場合には、バックライトを点灯させることで、透過型として機能する、といふいわゆる半透過半反射型のものである。

【0023】

ここで、図1は、この液晶装置の液晶パネルの構成を示す斜視図である。なお、この図では、液晶パネルの構成を判りやすくするために、通常とは異なり、観察者に対して背面側を、図において表側にして示している。また、図2は、この液晶パネルをX方向に沿って破断した場合の構成について、観察側を上側として示す部分断面図である。このため、図1と図2とは、互いに上下関係が逆となる点に留意されたい。

【0024】

これらの図に示されるように、液晶パネル100は、観察側に位置する観察側基板300と、その背面側に位置して、観察側基板300よりも一回り小さい背面側基板200とが、スペーサを兼ねる導電性粒子114の混入されたシール材110によって一定の間隙を保って貼り合わせられるとともに、この間隙に例えばTN(Twisted Nematic)型の液晶160が封入された構成となっている。ここで、シール材110は、背面側基板200の内周縁に沿っていずれか一方の基板に形成されるが、液晶160を封入するために、その一部が開口している。このため、液晶の封入後に、その開口部分が封止材112によって封止されている。

【0025】

さて、背面側基板200にあって、観察側基板300との対向面には、複数のコモン(走査)電極210が、X(行)方向に延在して形成される一方、観察側基板300にあって背面側基板200との対向面には、複数のセグメント(デ-

タ) 電極310が、Y(列)方向に延在して形成されている。したがって、本実施形態では、コモン電極210とセグメント電極310とが互いに交差する領域において、液晶160に対し両電極により電圧が印加されるので、この交差領域がサブ画素として機能することになる。

【0026】

また、観察側基板300の対向面にあって背面側基板200から張り出した2辺に相当する領域には、コモン電極210を駆動するためのドライバ(駆動回路)ICチップ122、および、セグメント電極310を駆動するためのドライバICチップ124が、それぞれ後述するようにCOG(Chip On Glass)技術により実装されている。さらに、この2辺のうち、ドライバICチップ124が実装される領域の外側には、FPC(Flexible Printed Circuit)基板150が接合されている。

【0027】

ここで、背面側基板200に形成されたコモン電極210は、シール材110に混入された導電性粒子114を介し、観察側基板300に形成された配線(第1の配線)350の一端に接続されている。一方、配線350の他端は、ドライバICチップ122の出力端に接続されている。すなわち、観察側基板300に実装されるドライバICチップ122は、配線350、導電性粒子114およびコモン電極210という経路を介して、背面側基板200に形成されたコモン電極210にコモン信号を供給する構成となっている。なお、ドライバICチップ122の入力端とFPC基板150との間は、配線(第2の配線)360により接続されている。

【0028】

一方、観察側基板300に形成されたセグメント電極310は、そのままドライバICチップ124の出力端に接続されている。すなわち、観察側基板300に実装されたドライバICチップ124は、同じく観察側基板300に形成されたセグメント電極310に、セグメント信号を直接供給する構成となっている。なお、ドライバICチップ124の入力端とFPC基板150との間は、配線(第3の配線)370により接続されている。

【0029】

また、液晶パネル100には、実際には、図2に示されるように観察側基板300の観察側に偏光板131や位相差板133が設けられる一方、背面側基板200の背面側（観察者側とは反対側）に偏光板121や位相差板123などが設けられるが、図1においては、これらの図示を省略している。また、背面側基板200の背面側には、外光が少ない場合に透過型として用いるためのバックライトが設けられるが、これについては、図1および図2において図示を省略している。

【0030】

<表示領域>

次に、液晶パネル100における表示領域の詳細について説明する。まず、観察側基板300の詳細について説明する。図2に示されるように、基板300の外面には、位相差板133および偏光板131が貼り付けられる。一方、基板200の内面には、ITO等の透明導電材料からなるセグメント電極310がY方向（図において紙面垂直方向）に延在して帯状に複数形成されている。

【0031】

さらに、セグメント電極310の表面には、ポリイミド等からなる配向膜308が形成されている。なお、この配向膜308には、背面側基板200と貼り合わせる前に、所定の方向にラビング処理が施される。また、配向膜308は、表示領域外では不要であるから、シール材110の領域近傍およびその外側では設けられていない。

【0032】

続いて、背面側基板200の構成について説明する。基板200の外面には、位相差板123および偏光板121が貼り付けられる。一方、基板200の内面には、起伏が形成された樹脂散乱層203が形成されている。この樹脂散乱層203は、例えば、基板200の表面上において点状にパターニング形成したレジストを熱処理し、当該レジストの端部を鈍化させることによって、形成したものである。

【0033】

次に、散乱樹脂層203の起伏面には、アルミニウムや銀等の反射性金属からなる反射層204が形成されている。したがって、散乱樹脂層203の起伏を反映して、反射層204の表面も起伏となるので、観察側基板300の側から入射した光は、反射層204によって反射する際に、適度に乱反射することとなる。

【0034】

なお、本実施形態では、透過型としても機能するので、反射層204には、バックライトによる光を透過させるための開口部209が、サブ画素1個あたり2つ設けられている（図3参照）。なお、このような開口部209を設けずに、例えばアルミニウム等の光反射性を有する金属の膜厚を比較的薄く（20nm～50nm）することにより、背面基板側からの入射光の一部を透過させる構成としても良い。

【0035】

さらに、反射層204の表面には、コモン電極210とセグメント電極310とが交差する領域に対応して、赤色のカラーフィルタ205R、緑色のカラーフィルタ205G、および、青色のカラーフィルタ205Bが、それぞれ所定の配列で設けられている。なお、本実施形態では、カラーフィルタ205R、205G、205Bが、データ系の表示に好適なストライプ配列（図3参照）となっており、R（赤）、G（緑）、B（青）のサブ画素の3個で略正方形状の1画素を構成しているが、本発明をこれに限定する趣旨ではない。

【0036】

次に、各色のカラーフィルタ205R、205G、205Bの表面には、絶縁材からなる平坦化膜207が設けられて、当該カラーフィルタの段差や反射層204等の起伏を平坦化している。そして、平坦化膜207により平坦化された面上、ITO等の透明導電材料からなるコモン電極210がX方向（図において紙面左右方向）に延在して帯状に複数形成されている。

【0037】

そして、コモン電極210の表面には、ポリイミド等からなる配向膜208が形成されている。なお、この配向膜208には、観察側基板300と貼り合わせる前に、所定の方向にラビング処理が施される。また、各色のカラーフィルタ2

05R、205G、205B、平坦化膜207および配向膜208は、表示領域外では不要であるから、シール材110の領域近傍およびその外側では設けられていない。

【0038】

<シール材近傍>

次に、液晶パネル100のうち、シール材110が形成される領域近傍について、図2のほか、図3をも参照して説明する。ここで、図3は、当該領域近傍における配線の詳細な構成を、観察側から透視して示す平面図である。

【0039】

これらの図に示されるように、背面側基板200におけるコモン電極210は、シール材110が形成される領域まで延設される一方、観察側基板300にあっては、配線350を構成する透明導電膜354が、コモン電極210に対向するように、シール材110が形成される領域まで延設されている。このため、シール材110中に、スペーサを兼ねた球状の導電性粒子114を適切な割合で分散させると、コモン電極210と透明導電膜354とが、当該導電性粒子114を介して電気的に接続されることになる。

【0040】

ここで、配線350は、上述したように、コモン電極210とドライバICチップ122の出力端との間を観察側基板300の対向面において電気的に接続するものであって、低抵抗導電膜352と透明導電膜354との積層膜から構成されたものである。このうち、低抵抗導電膜352は、透明導電膜354よりも低抵抗材料（例えば、クロムなど）からなる導電層からなり、また、透明導電膜354は、セグメント電極310と同一の導電層からなって、両者は互いに略同一形状にパターニングされている。ただし、シール材110が形成される領域では、図2に示されるように、低抵抗導電膜352は積層されずに、透明導電膜354のみが設けられる。

【0041】

なお、図2において導電性粒子114の径は、説明の便宜上、実際よりもかなり大きくしてあり、このため、シール材110の幅方向に1個だけ設けられたよ

うに見えるが、実際には、図3に示されるように、シール材110の幅方向に多数の導電性粒子114が配置する。

【0042】

<ドライバICチップの実装領域、FPC基板の接合領域の近傍>

続いて、観察側基板300のうち、ドライバICチップ122、124が実装される領域や、FPC基板150が接合される領域の近傍について説明する。ここで、図4は、これらの領域における構成を、配線を中心にして示す断面図であり、図5は、このうち、ドライバICチップ122の実装領域における配線の構成を、背面側から見て示す平面図である。なお、上述したように、観察側基板300には、セグメント電極310のほか、配線350、360および370が設けられるが、ここでは、ドライバICチップ122に関連する配線350、360を例にとって説明する。

【0043】

まず、これらの図に示されるように、ドライバICチップ122によるコモン信号をコモン電極210まで供給するための配線350は、上述したように、低抵抗導電膜352と透明導電膜354との積層膜からなるが、ドライバICチップ122が実装される領域では、低抵抗導電膜352が設けられずに、透明導電膜354のみとなっている。

【0044】

また、FPC基板150から供給される各種信号をドライバICチップ122まで供給するための配線360は、配線350と同様に、低抵抗導電膜362と透明導電膜364との積層膜からなるものである。このうち、低抵抗導電膜362は、配線350における低抵抗導電膜352と同一の導電層からなり、また、透明導電膜364は、セグメント電極310や透明導電膜354と同一の導電層からなって、両者は互いに略同一形状にパターニングされている。ただし、配線360のうち、ドライバICチップ122が実装される領域、および、FPC基板150が接合される領域では、図4に示されるように低抵抗導電膜362が設けられずに、透明導電膜364のみとなっている。

【0045】

このような配線350、360に対して、ドライバICチップ122は、例えば次のようにしてCOG実装される。まず、直方体形状のドライバICチップ122の一面には、その周縁部分に電極が複数設けられるが、このような各電極に、例えば金(Au)などからなる突起電極(パンプ)129a、129bを予め形成しておく。そして、第1に、観察側基板300にあってドライバICチップ122が実装されるべき領域に、エポキシ等の接着材130に導電性粒子134を均一に分散させたシート状の異方性導電膜を載置し、第2に、電極形成面を下側にしたドライバICチップ122と観察側基板300とで異方性導電膜を挟持し、第3に、ドライバICチップ122を、位置決めした後に、当該異方性導電膜を介して観察側基板300に加圧・加熱する。

【0046】

これにより、ドライバICチップ122の突起電極129aは、配線350を構成する透明導電膜354に、また、突起電極129bは、配線360を構成する透明導電膜364に、それぞれ、接着材130中の導電性粒子134を介して電気的に接続されることとなる。この際、接着材130は、ドライバICチップ122の電極形成面を、湿気や、汚染、応力などから保護する封止材を兼ねることになる。

【0047】

なお、ここでは、ドライバICチップ122に関連する配線350、360を例にとって説明したが、FPC基板150から供給される各種信号をドライバICチップ124まで供給するための配線370についても、図4において括弧書で示されるように、配線360と同様な構成となっている。すなわち、配線370は、配線360と同様に、低抵抗導電膜372と透明導電膜374との積層膜からなるものであり、このうち、低抵抗導電膜372は、配線350、360における低抵抗導電膜352、362と同一の導電層からなり、また、透明導電膜374は、セグメント電極310や透明導電膜354、364と同一の導電層からなって、両者は互いに略同一形状にパターニングされている。ただし、配線370のうち、ドライバICチップ124が実装される領域、および、FPC基板150が接合される領域では、図4の括弧書に示されるように低抵抗導電膜36

2が設けられずに、透明導電膜364のみとなっている。

【0048】

一方、セグメント電極310は、表示領域からピッチが狭められて、ドライバICチップ124が実装される領域まで延在して形成されている。

【0049】

そして、このようなセグメント電極310、配線370に対して、ドライバICチップ124は、ドライバICチップ122と同様に、異方性導電膜を介して接続されることになる。また、配線360、370に対して、FPC基板150を接合する場合にも、同様に異方性導電膜が用いられる。これにより、FPC基板150において、ポリイミドのような基材152に形成された配線154は、配線360を構成する透明導電膜364、および、配線370を構成する透明導電膜374に対し、それぞれ接着材140中の導電性粒子144を介して電気的に接続されることとなる。

【0050】

<表示動作等>

次に、このような構成に係る液晶装置の表示動作について簡単に説明する。まず、上述したドライバICチップ122は、コモン電極210の各々に対し、水平走査期間毎に所定の順番で選択電圧を印加する一方、ドライバICチップ124は、選択電圧が印加されたコモン電極210に位置するサブ画素1行分の表示内容に応じたセグメント信号を、対応するセグメント電極310を介してそれぞれ供給する。この際、コモン電極210およびセグメント電極310上で印加される電圧差にしたがって、当該領域における液晶160の配向状態がサブ画素毎に制御される。

【0051】

ここで、図2において、観察側からの外光は、偏光板131および位相差板133を経ることで、所定の偏光状態となり、さらに、観察側基板300→セグメント電極310→液晶160→コモン電極210→カラーフィルタ205という経路を介して反射層204に到達し、ここで反射して、今来た経路を逆に辿る。したがって、反射型においては、コモン電極210とセグメント電極310との

間において、液晶160の配向状態を制御することによって、反射層204で反射した外光のうち、偏光板131を通過して最終的に観察者に視認される光の量が、サブ画素毎に制御されることとなる。

【0052】

一方、背面側基板200の背面側に位置するバックライト（図示省略）を点灯させた場合、当該光は、偏光板121および位相差板123を経ることで、所定の偏光状態となり、さらに、背面側基板200→開口部209→コモン電極210→液晶160→セグメント電極310→観察側基板300→偏光板131という経路を介して観察側に出射する。したがって、透過型においても、コモン電極210とセグメント電極310との間において、液晶160の配向状態を制御することにより、開口部209を通過した光のうち、偏光板131を通過して最終的に観察者に視認される光の量が、サブ画素毎に制御されることとなる。

【0053】

したがって、本実施形態による液晶装置では、外光が十分であれば反射型となり、外光が弱ければ、バックライトを点灯させることで主として透過型となるので、いずれの型の表示も可能となる。

【0054】

ここで、本実施形態において、背面側基板200に設けられるコモン電極210は、導電性粒子114および配線350を介して観察側基板300に引き出され、さらに、配線360によりドライバICチップ124の実装領域近傍まで引き回されているので、本実施形態では、パッシブマトリクス型であるにもかかわらず、FPC基板150との接合が片面の1箇所で済んでいる。このため、実装工程の簡易化が図られることになる。

【0055】

さらに、観察側基板300の表示領域外に設けられる配線350、360、370は、それぞれセグメント電極310と同一層からなる透明導電膜354、364、374だけではなく、それよりも低抵抗の導電層からなる低抵抗導電膜352、362、372と積層された構成となっているので、透明導電膜の単一層または低抵抗導電膜の単一層からなる場合と比較して、低抵抗化が図られている

【0056】

ここで、配線350のうち、シール材110に含まれることになる領域、および、ドライバICチップ122が実装される領域では、低抵抗導電膜352が設けられずに、透明導電膜354のみとなっている。また、配線360のうち、ドライバICチップ122が実装される領域、および、FPC基板150が接合される領域では、低抵抗導電膜362が設けられずに、透明導電膜364のみとなっており、同様に、配線370のうち、ドライバICチップ124が実装される領域、および、FPC基板150が接合される領域では、低抵抗導電膜372が設けられずに、透明導電膜374のみとなっている。

【0057】

これは、シール材110に混入される導電性粒子114や、接着材130、140に分散される導電性粒子134、144は、プラスティック等の非導電性粒子の表面に、金(Au)などの金属を被覆したものであるが、この被覆金属との密着性は、低抵抗導電膜よりも透明導電膜の方が、また、下層に低抵抗導電膜が存在しない方が、良好だからである。すなわち、配線の低抵抗化を優先させるならば、透明導電膜と低抵抗導電膜とを積層する構成が望ましいが、このような構成では、基板同士の貼合工程や、ドライバICチップの実装工程、FPC基板の接合工程において接続不良が発生する可能性が高まる。そこで、本実施形態では、導電性粒子が接続する部分には、低抵抗導電膜を設けずに、透明導電膜のみとしているのである。

【0058】

また、構成の簡略化の観点から言えば、反射層そのものを電極として用いる構成も考えられるが、そのような構成は、本実施形態では次のような理由により採用していない。すなわち、観察側基板に形成される電極には、透明性が要求されるので、ITOなどのような透明導電材料が用いられるが、一方の電極に反射層を兼ねる反射性金属を用いる構成にすると、異種金属で液晶を挟持することによって、極性の偏りが発生するからである。このため、本実施形態では、反射層をパターニングしてコモン電極として用いずに、セグメント電極310と同じIT

〇等の透明性導電材料をパターニングして、コモン電極210として用いているのである。

【0059】

<変形例>

上述した実施形態では、コモン電極210をドライバICチップ122により、セグメント電極310をドライバICチップ124により、それぞれ駆動する構成としたが、本発明は、これに限らず、例えば、図6に示されるように、両者を1チップ化したタイプにも適用可能である。

【0060】

この図に示される液晶装置では、背面側基板200にコモン電極210がX方向に複数本延在して形成される点において実施形態と共通であるが、上半分のコモン電極210が一方側から、下半分のコモン電極210が他方側から、それぞれ引き出されてドライバICチップ126に接続されている点において実施形態と相違している。ここで、ドライバICチップ126は、実施形態におけるドライバICチップ122、124を1チップ化したものであり、このため、セグメント電極310も接続されている。そして、FPC基板150は、外部回路（図示省略）からドライバICチップ126を制御するための信号等を、配線360（370）を介して供給することになる。なお、図6に示される液晶装置において、コモン電極210の本数が少ないのであれば、当該コモン電極210を片側一方からのみ引き出す構成としても良い。

【0061】

また、図7に示されるように、ドライバICチップを液晶パネル100に実装しないタイプにも適用可能である。すなわち、この図に示される液晶装置では、ドライバICチップ126がフリップチップ等の技術によりFPC基板150に実装されている。なお、TAB (Tape Automated Bonding) 技術を用いて、ドライバICチップ126をそのインナーリードでボンディングする一方、液晶パネル100とはそのアウターリードで接合する構成としても良い。ただし、このような構成では、画素数が多くなるにつれて、FPC基板150との接続点数が増加することになる。

【0062】

一方、実施形態においては、低抵抗導電膜352、362、372を、透明導電膜354、364、374のそれぞれ下層として、両者が積層されていたが、本発明はこれに限らず、図8に示されるように、透明導電膜354を低抵抗導電膜352の下層として両者を積層する構成としても良い。このような構成においても配線抵抗の低抵抗化が図られる。

【0063】

<その他>

なお、上述した実施形態や変形例では、半透過半反射型の液晶装置としたが、開口部309を設けずに、単なる反射型としても良い。反射型とする場合には、バックライトに代えて、必要に応じて観察者側から光を照射するフロントライトを設けても良い。

【0064】

また、実施形態では、散乱樹脂層203の起伏面に反射層204を形成する構成としたが、エッチング等により基板203の内面に起伏を設けて、ここに直接反射層204を形成する構成としても良い。

【0065】

さらに、実施形態では、コモン電極210と配線350との導通を、シール材110に混入された導電性粒子114により図る構成としたが、シール材110の枠外に別途設けられた領域において導通を図る構成としても良い。

【0066】

一方、コモン電極210およびセグメント電極310は互いに相対的な関係にあるため、実施形態とは反対に、観察側基板300にコモン電極を形成するとともに、背面側基板200にセグメント電極を形成しても良い。

【0067】

さらに、実施形態や変形例にあっては、スイッチング素子を用いないで液晶を駆動するパッシブマトリクス型としたが、サブ画素（または画素）毎にT F D（Thin Film Diode：薄膜ダイオード）素子を設けて、これらにより駆動する構成としても良い。例えば、T F D素子を用いる場合、観察側基板300の表示領域

は、図9に示されるような構成となる。すなわち、セグメント電極310の代わりに、矩形状の画素電極334がマトリクス状に複数配列するとともに、1列分の画素電極334の各々が、1本のデータ線310bにそれぞれTFD素子320を介して接続された構成となる。ここで、TFD素子320は、基板300の側からみて、第1の金属膜322／この第1の金属膜322を陽極酸化してなる絶縁膜324／第2の金属膜326とから形成されて、金属／絶縁体／金属のサンドイッチ構造となるため、その電流－電圧特性は、正負双方向にわたって非線形となる。また、この際、背面側基板200に形成されるコモン電極210の各々は、マトリクス状に配列する画素電極334の各行において対向する構成となる。このような構成においては、第2金属326を、実施形態における低抵抗導電膜352、362、372と同一層で形成することができるので、その分、製造プロセスの簡略化を図ることができる。

【0068】

くわえて、実施形態や変形例では、液晶としてTN型を用いたが、BTN (Bi-stable Twisted Nematic) 型・強誘電型などのメモリ性を有する双安定型や、高分子分散型、さらには、分子の長軸方向と短軸方向とで可視光の吸収に異方性を有する染料（ゲスト）を一定の分子配列の液晶（ホスト）に溶解して、染料分子を液晶分子と平行に配列させたGH（ゲストホスト）型などの液晶を用いても良い。また、電圧無印加時には液晶分子が両基板に対して垂直方向に配列する一方、電圧印加時には液晶分子が両基板に対して水平方向に配列する、という垂直配向（オメオトロピック配向）の構成としても良いし、電圧無印加時には液晶分子が両基板に対して水平方向に配列する一方、電圧印加時には液晶分子が両基板に対して垂直方向に配列する、という平行（水平）配向（ホモジニアス配向）の構成としても良い。このように、本発明では、液晶や配向方式として、種々のものに適用することが可能である。

【0069】

〈電子機器〉

次に、上述した液晶装置を具体的な電子機器に用いた例のいくつかについて説明する。

【0070】

<その1：モバイル型コンピュータ>

まず、この実施形態に係る液晶装置を、モバイル型のパーソナルコンピュータに適用した例について説明する。図10は、このパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。図において、パーソナルコンピュータ1100は、キーボード1102を備えた本体部1104と、液晶表示ユニット1106とから構成されている。この液晶表示ユニット1106は、先に述べた液晶パネル100の背面にバックライト（図示省略）を付加することにより構成されている。これにより、外光があれば反射型として、外光が不十分であればバックライトを点灯させることで透過型として、表示が覗認できるようになっている。

【0071】

<その2：携帯電話>

次に、液晶装置を、携帯電話の表示部に適用した例について説明する。図11は、この携帯電話の構成を示す斜視図である。図において、携帯電話1200は、複数の操作ボタン1202のほか、受話口1204、送話口1206とともに、上述した液晶パネル100を備えるものである。なお、この液晶パネル100の背面にも、覗認性を高めるためのバックライト（図示省略）が必要に応じて設けられる。

【0072】

<その3：デジタルスチルカメラ>

さらに、液晶装置をファインダに用いたデジタルスチルカメラについて説明する。図12は、このデジタルスチルカメラの構成を示す斜視図であるが、外部機器との接続についても簡易的に示すものである。

【0073】

通常のカメラは、被写体の光像によってフィルムを感光するのに対し、デジタルスチルカメラ1300は、被写体の光像をCCD（Charge Coupled Device）などの撮像素子により光電変換して撮像信号を生成するものである。ここで、デジタルスチルカメラ1300におけるケース1302の背面には、上述した液晶パネル100が設けられ、CCDによる撮像信号に基づいて、表示を行う構

成となっている。このため、液晶パネル100は、被写体を表示するファインダとして機能する。また、ケース1302の前面側（図においては裏面側）には、光学レンズやCCDなどを含んだ受光ユニット1304が設けられている。

【0074】

ここで、撮影者が液晶パネル100に表示された被写体像を確認して、シャッターボタン1306を押下すると、その時点におけるCCDの撮像信号が、回路基板1308のメモリに転送・格納される。また、このデジタルスチルカメラ1300にあっては、ケース1302の側面に、ビデオ信号出力端子1312と、データ通信用の入出力端子1314とが設けられている。そして、図に示されるように、前者のビデオ信号出力端子1312にはテレビモニタ1430が、また、後者のデータ通信用の入出力端子1314にはパーソナルコンピュータ1430が、それぞれ必要に応じて接続される。さらに、所定の操作によって、回路基板1308のメモリに格納された撮像信号が、テレビモニタ1430や、パーソナルコンピュータ1440に出力される構成となっている。

【0075】

なお、電子機器としては、図10のパーソナルコンピュータや、図11の携帯電話、図12のデジタルスチルカメラの他にも、液晶テレビや、ビューファインダ型、モニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、ペーパージャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、POS端末、タッチパネルを備えた機器等などが挙げられる。そして、これらの各種電子機器の表示部として、上述した表示装置が適用可能なのは言うまでもない。

【0076】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、基板に形成される配線抵抗が、透明電極と同一層からなる透明導電膜と、それよりも低抵抗材料からなる低抵抗導電膜との積層膜から構成されるので、いずれかの単独層からなる場合と比較して、配線の低抵抗化を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態に係る液晶装置を構成する液晶パネルの全体構成を示す斜視図である。

【図2】 同液晶パネルをX方向に破断した場合の構成を示す部分断面図である。

【図3】 同液晶パネルにおける画素の構成を示す平面図である。

【図4】 同液晶パネルにおいて、ドライバICチップの実装領域近傍を示す部分断面図である。

【図5】 同液晶パネルの背面側基板においてドライバICチップの実装領域近傍を示す部分平面図である。

【図6】 本発明の変形例に係る液晶パネルの構成を示す斜視図である。

【図7】 本発明の別の変形例に係る液晶パネルの構成を示す斜視図である。

【図8】 本発明の更に別の変形例に係る液晶パネルの構成を示す部分断面図である。

【図9】 本発明の更に別の変形例に係る液晶パネルの観察側基板を部分拡大して示す斜視図である。

【図10】 実施形態に係る液晶パネルを適用した電子機器の一例たるパソコン用コンピュータの構成を示す斜視図である。

【図11】 同液晶パネルを適用した電子機器の一例たる携帯電話の構成を示す斜視図である。

【図12】 同液晶パネルを適用した電子機器の一例たるデジタルスチルカメラの背面側の構成を示す斜視図である。

【符号の説明】

100…液晶パネル

110…シール材

112…封止材

114…導電性粒子（導通材）

122、124、126…ドライバICチップ

129a、129b…突起電極

130、140…接着材

134、144…導電性粒子

150…FPC基板

160…液晶

200…基板（第2の基板）

203…樹脂散乱層

204…反射層

205R、205G、205B…カラーフィルタ

208…配向膜

209…開口部

210…コモン電極（第2の透明電極）

300…基板（第1の基板）

308…配向膜

310…セグメント電極（第1の透明電極）

350、360、370…配線（第1、第2、第3の配線）

352、362、372…低抵抗導電膜

354、364、374…透明導電膜

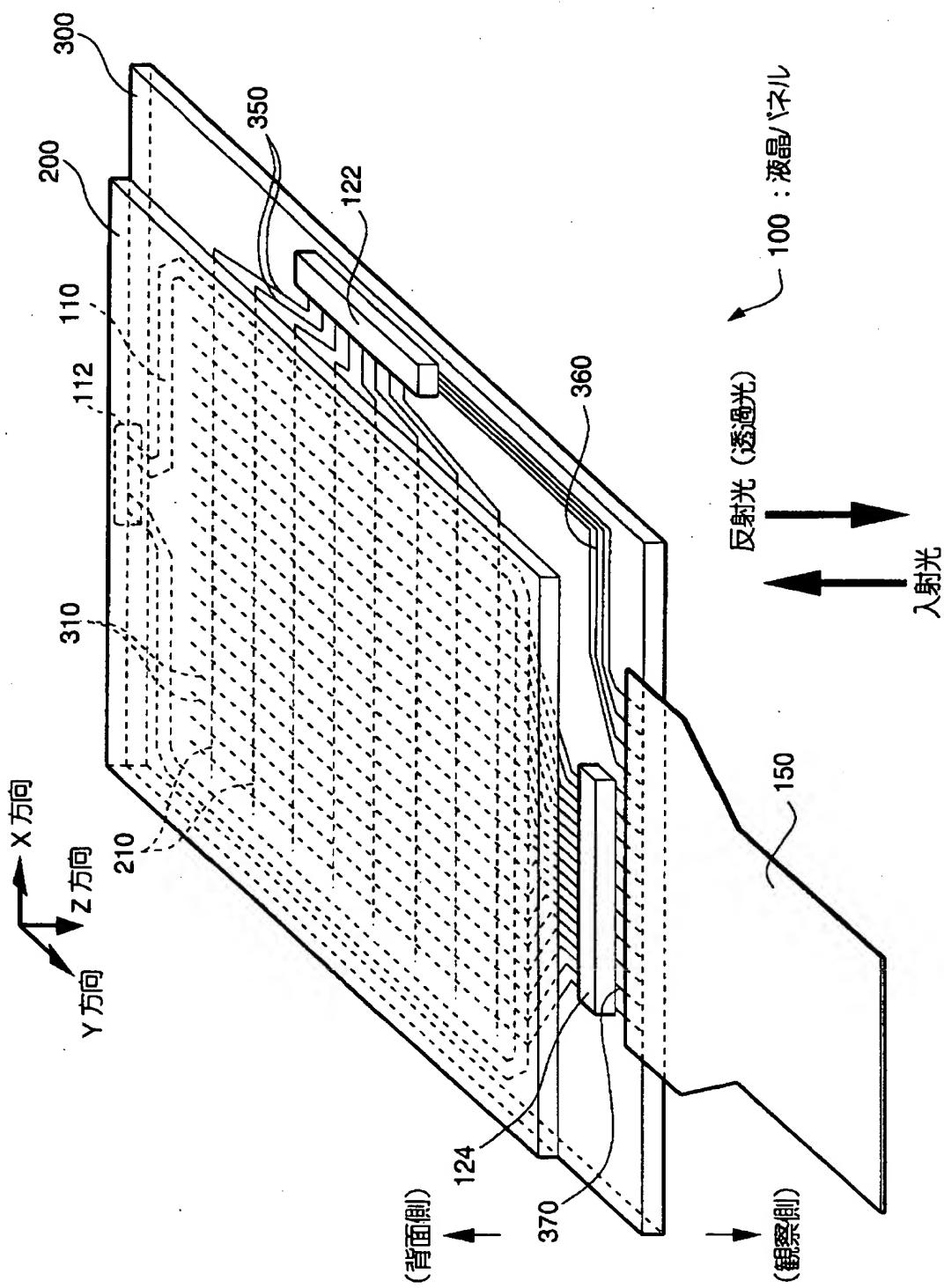
1100…パーソナルコンピュータ

1200…携帯電話

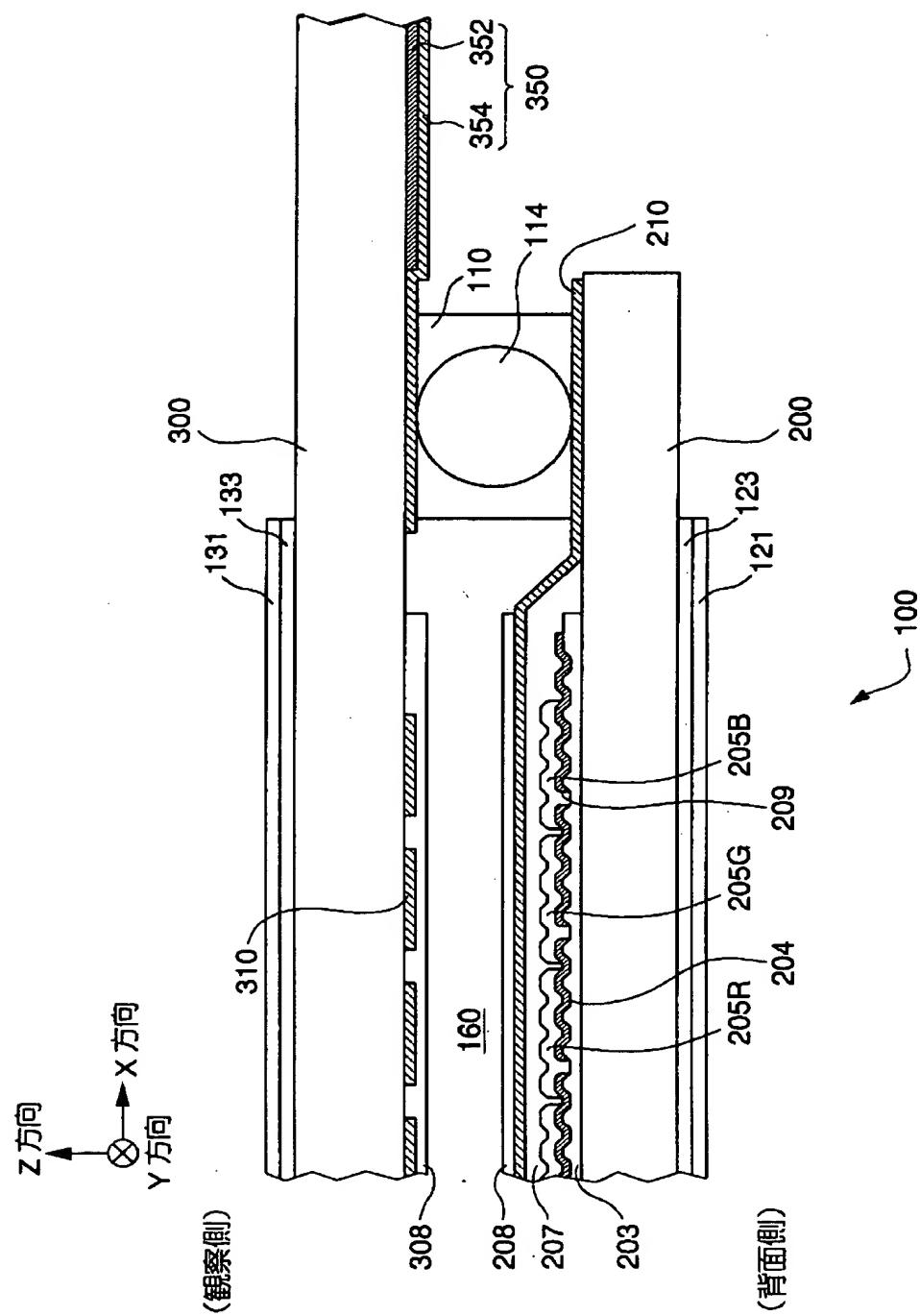
1300…デジタルスチルカメラ

【書類名】 図面

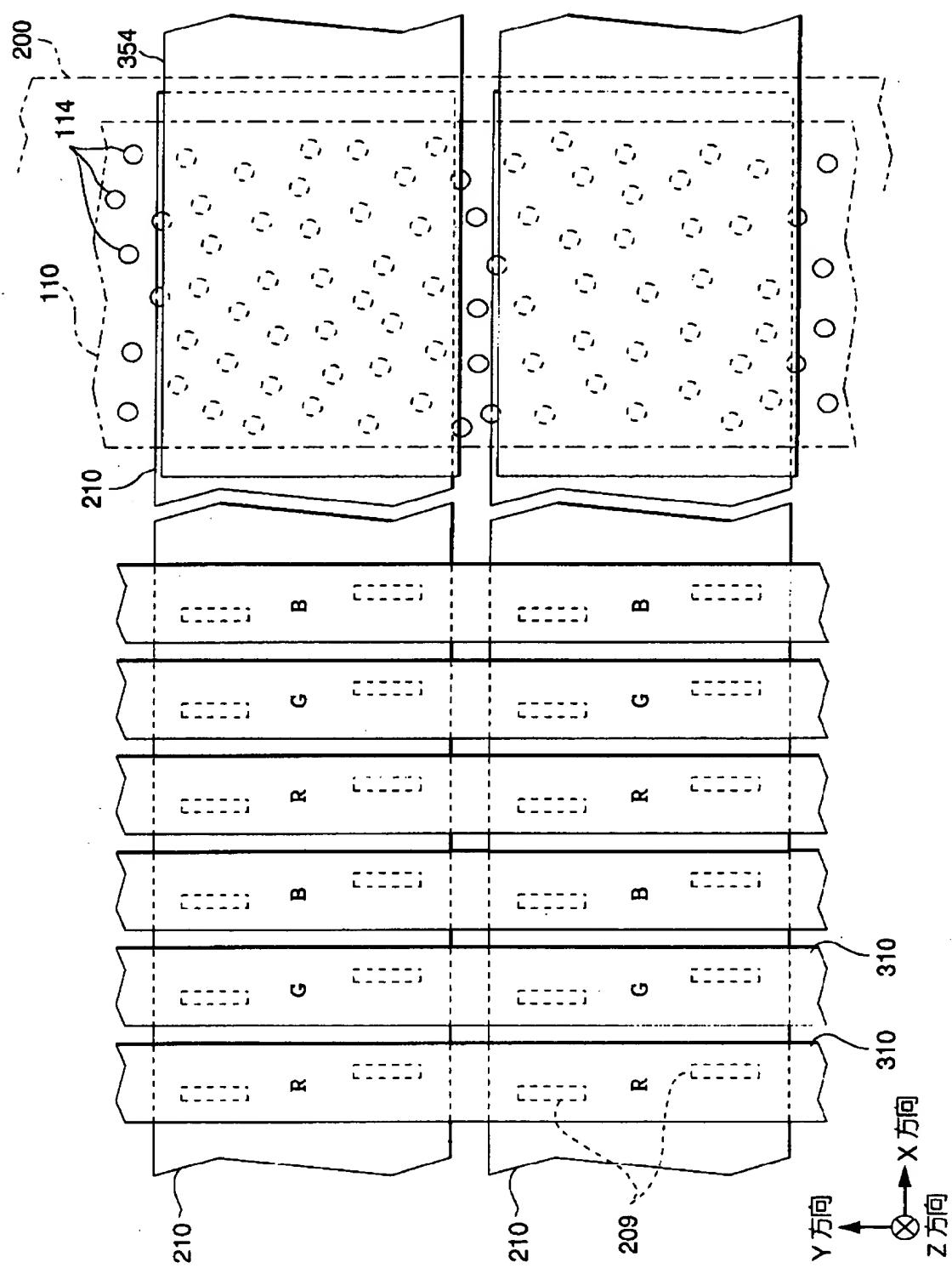
【図1】



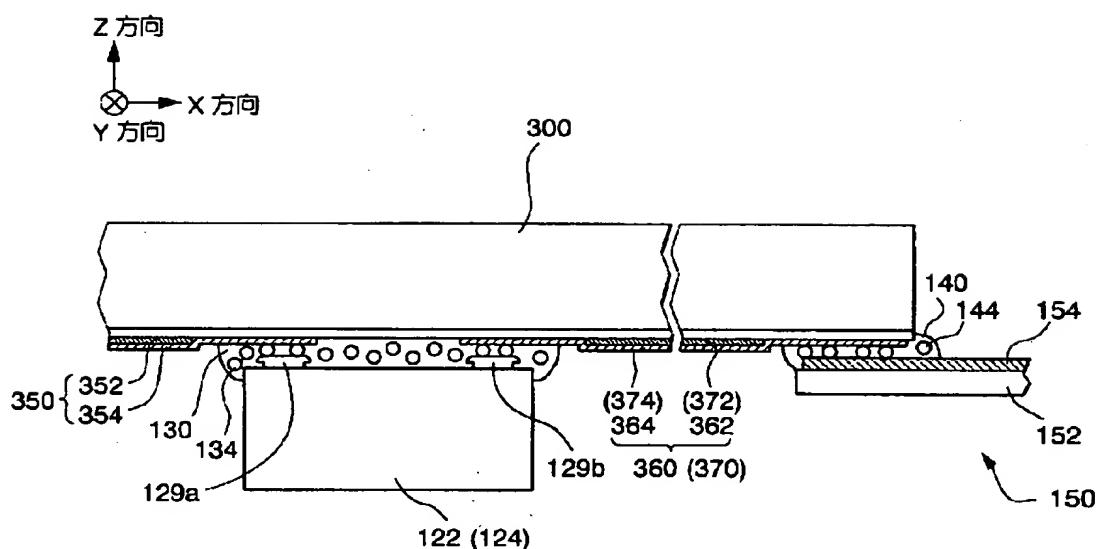
【図2】



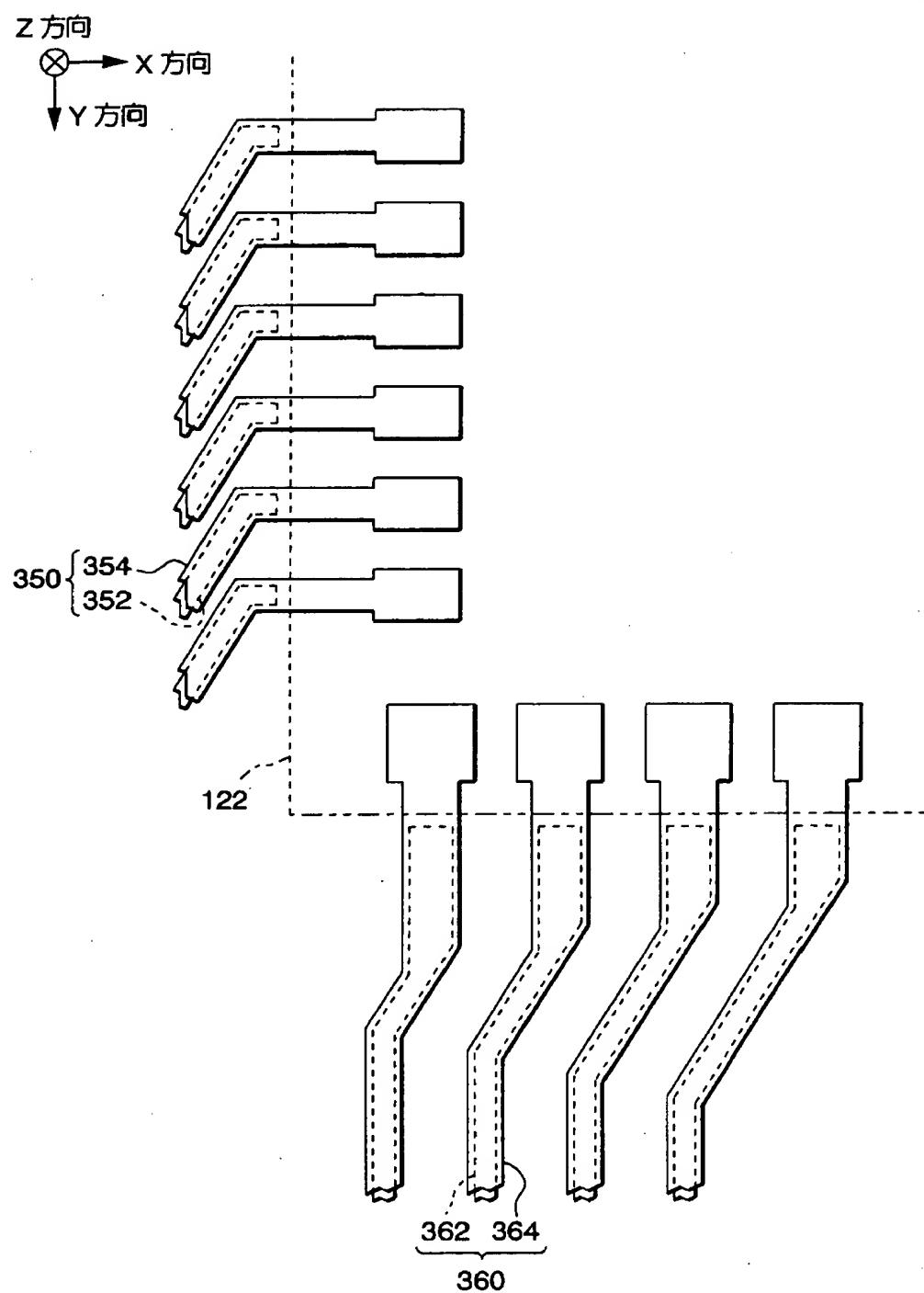
【図3】



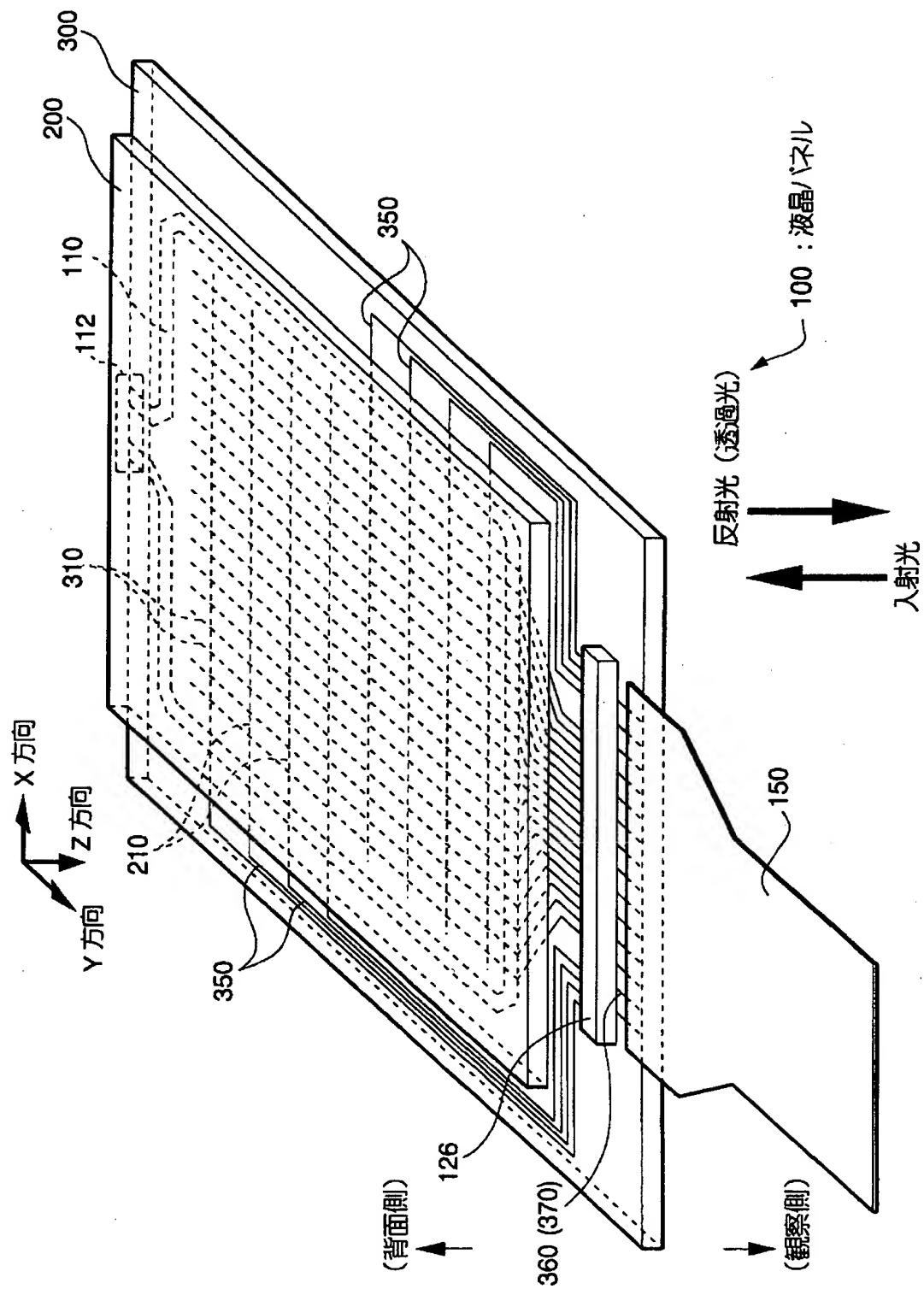
【図4】



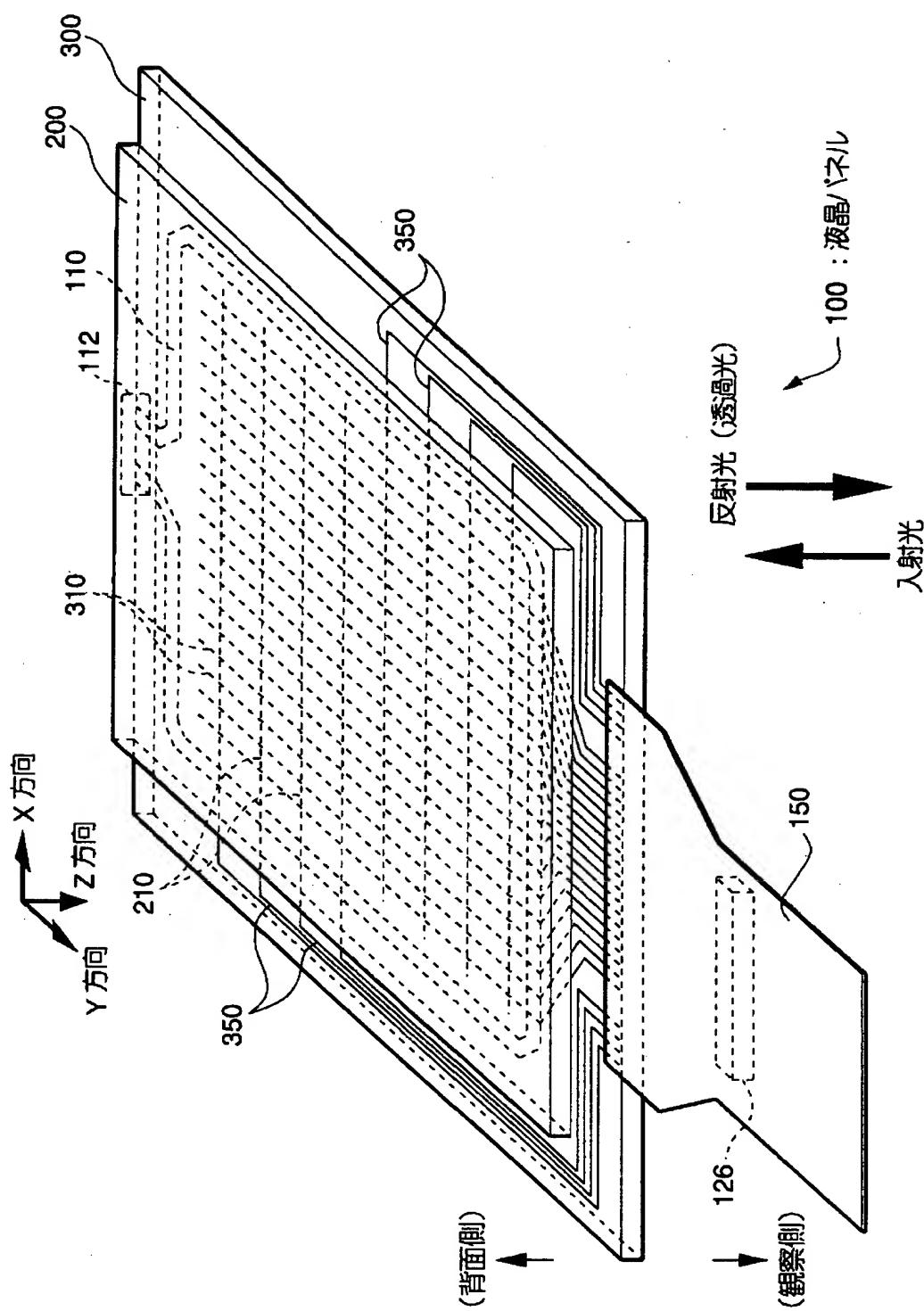
【図5】



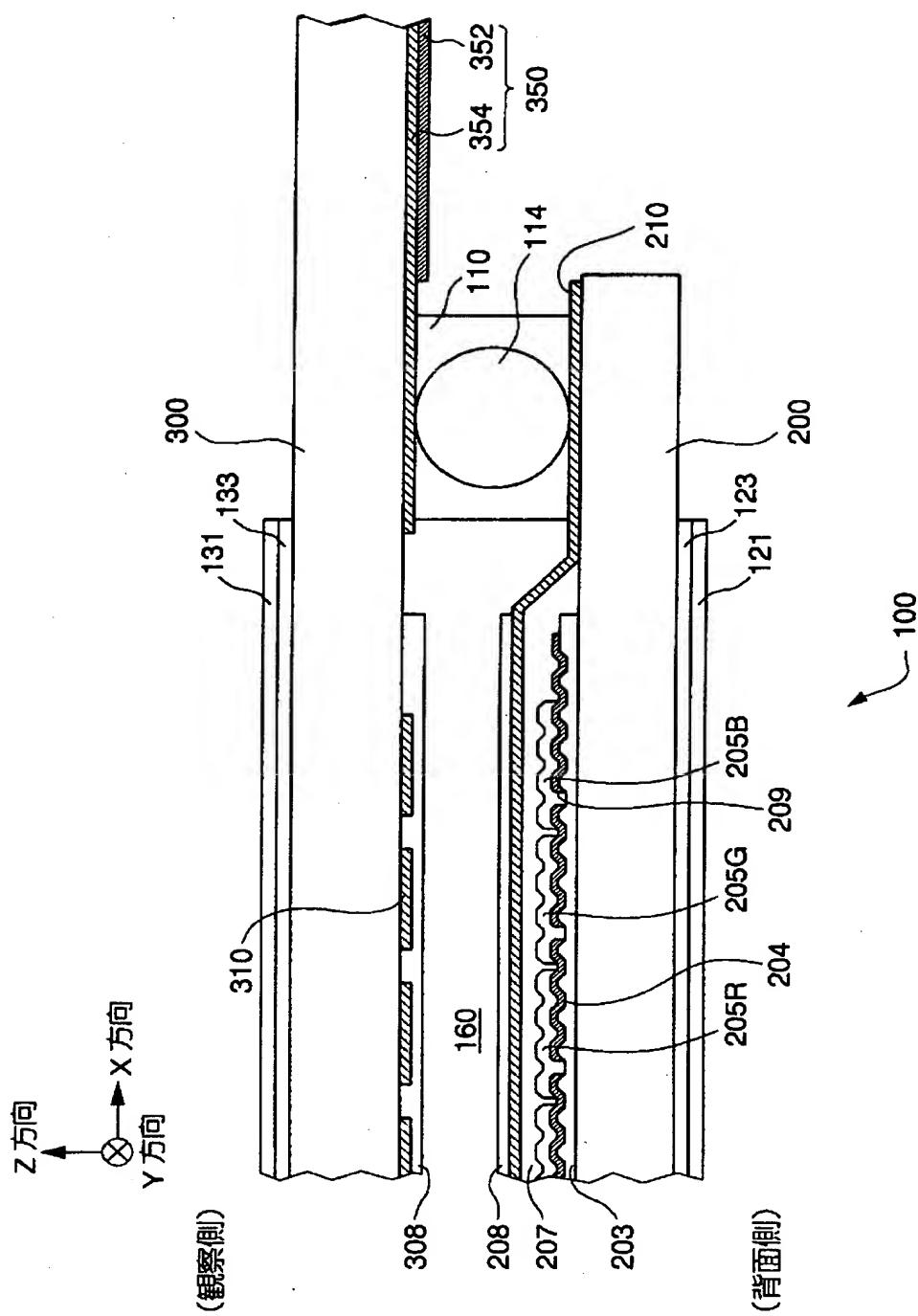
【図6】



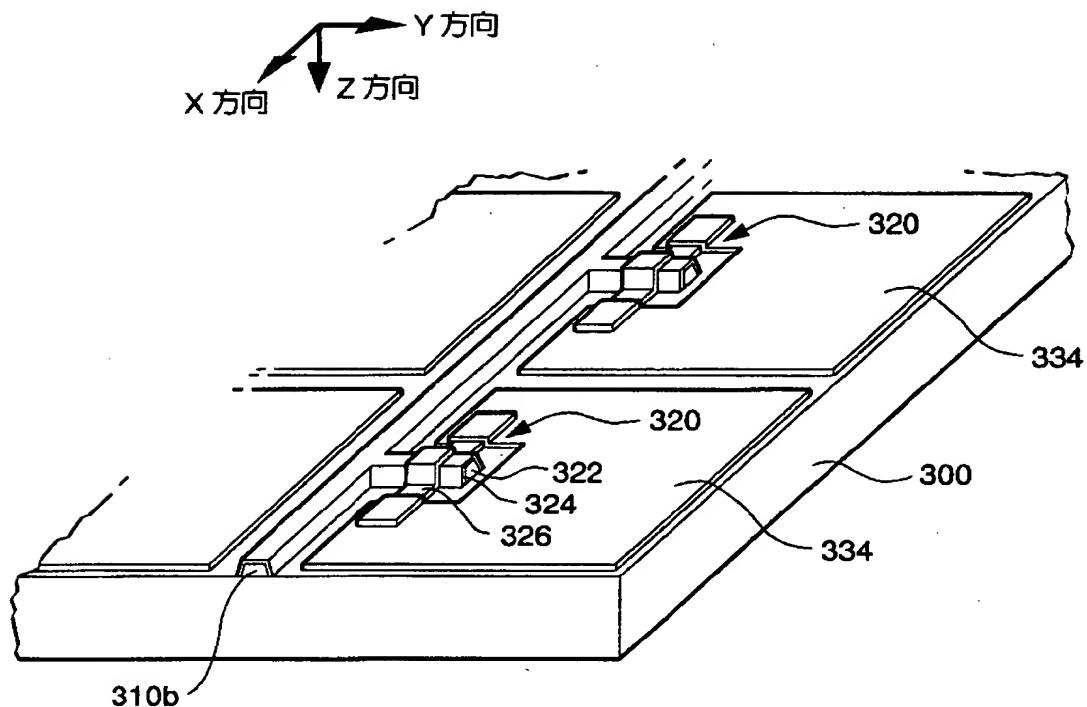
【図7】



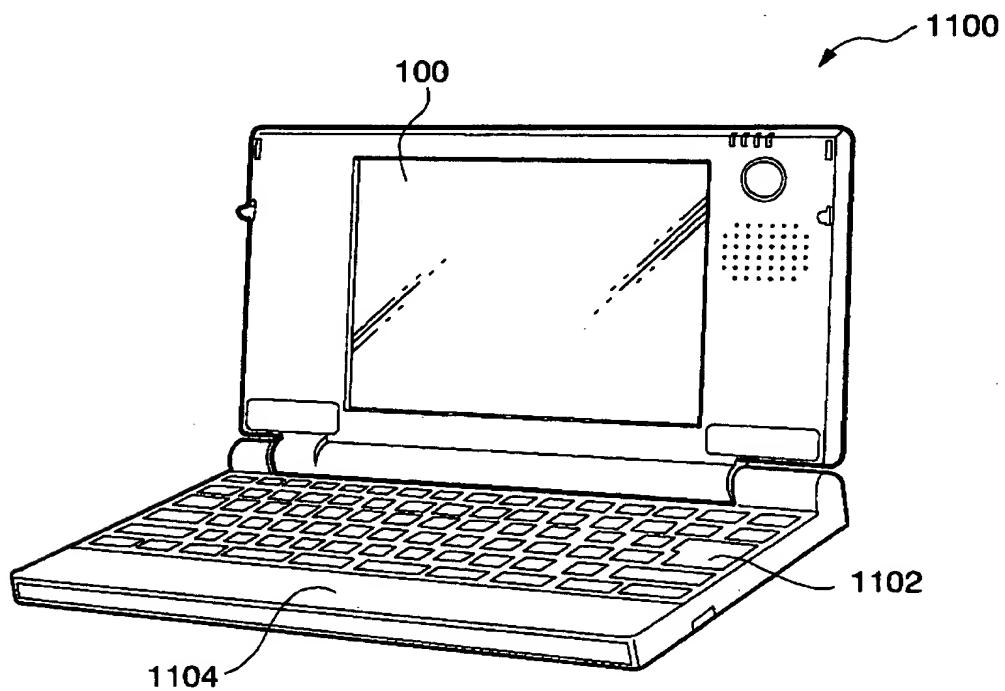
【図8】



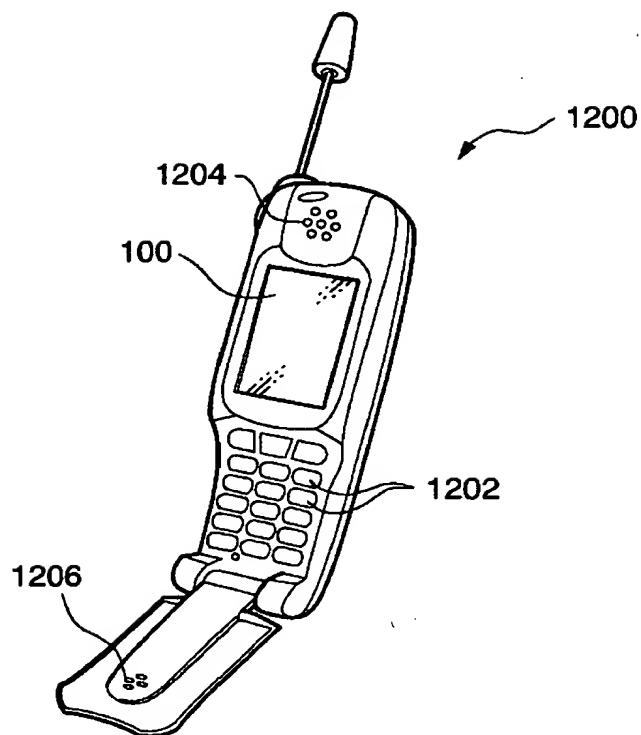
【図9】



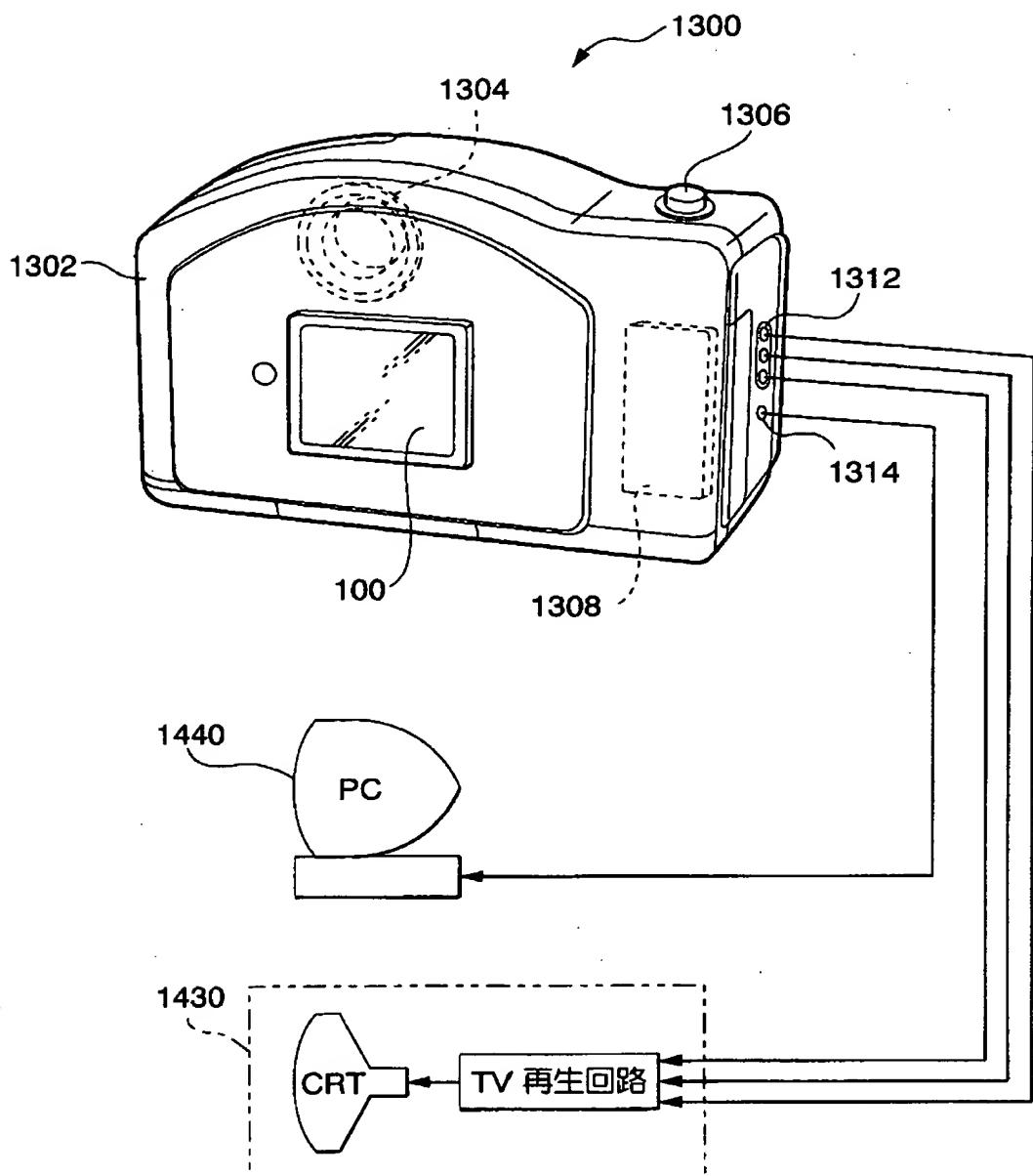
【図10】



【図11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 液晶装置において、実装のための配線抵抗を低く抑える。

【解決手段】 液晶装置は、基板200、300とがシール材110によって所定の間隙を保って貼り合わせられるとともに、当該間隙に液晶160が封入された構成となっている。このうち、基板200の対向面には、透明なコモン電極210が形成される一方、基板300の対向面には、セグメント電極310が形成される。このうち、コモン電極210は、シール材110に混入された導電性粒子114を介して、基板300に形成された配線350に接続されるが、この配線350は、セグメント電極310と同一の導電層からなる透明導電膜354と、それよりも低抵抗材料のクロム等からなる低抵抗導電膜352との積層膜が形成される。ただし、導通性粒子114と接続する部分には、密着性を考慮して、低抵抗導電膜354を積層しない。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

氏 名 セイコーエプソン株式会社